

Rec'd PCT/TO 10 MAY 2005

# Speech recognition and control system for graphics, esp. printing machine

**Patent number:** DE19715099  
**Publication date:** 1998-10-15  
**Inventor:** LOH GERALD (DE)  
**Applicant:** SAECHSISCHES INST FUER DIE DRU (DE)  
**Classification:**  
- international: G10L7/08; B41F33/16; G05B9/03  
- european: B41F33/00; B41F33/00A; B41F33/16; G05B9/03;  
G05B19/042S; G10L15/26A  
**Application number:** DE19971015099 19970411  
**Priority number(s):** DE19971015099 19970411

Report a data error here

## Abstract of DE19715099

The system has a transmitter and receiver module (2) for handling acoustic communication signals and is coupled to hardware (1) that suppresses noise and provides an analogue output. A generated pulse signal is superimposed and the modulated signal is received and demodulated followed by processing (3) and input to a speech interpreter (5), verifier (6), logic (7). Any fault conditions are signalled and displayed (15).

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 15 099 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**G 10 L 7/08**  
B 41 F 33/16  
G 05 B 9/03

⑳ Aktenzeichen: 197 15 099.3  
㉔ Anmeldetag: 11. 4. 97  
㉓ Offenlegungstag: 15. 10. 98

DE 197 15 099 A 1

㉑ Anmelder:  
Sächsisches Institut für die Druckindustrie GmbH,  
04439 Engelsdorf, DE

㉒ Erfinder:  
Loh, Gerald, 04315 Leipzig, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 43 31 710 A1  
DE 40 29 698 A1  
DE 36 36 678 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Spracherkennungs- und Sprachsteuerungssystem**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Spracherkennungs- und Sprachsteuerungssystem für die sprachgesteuerte Bedienung von graphischen Maschinen, insbesondere Druckmaschinen. Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Bedienung von graphischen Maschinen zusätzlich oder anstatt der Möglichkeit der Bedienung mit Hilfe von konventionellen Bedienelementen zu ermöglichen. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Baugruppe mindestens eines aus akustischer Kommunikationshardware, Sendemodul, Empfangsmodul und mindestens einem Spracherkennungs- und Maschinensteuerungsrechner bestehenden Spracherkennungs- und Sprachsteuerungssystems zeitliche Impulse erzeugt, die derart von mindestens einer Sicherheitsüberwachungseinheit registriert und ausgewertet werden, daß bei Wegfall dieser Signale ein Fehlersignal erzeugt und angezeigt wird.

DE 197 15 099 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Spracherkennungs- und Sprachsteuerungssystem für die sprachgesteuerte Bedienung einer grafischen Maschine.

Die Befehlseingabe als Teil des Mensch-Maschine Dialogs an grafischen Maschinen insbesondere Druckmaschinen, wird im allgemeinen mit Schalterelementen, Tastaturen, berührungssensitiven Bildschirmen (Touch-Screens) oder Lichtgriffeln an einem zentralen Bedienpult vorgenommen. Bei größeren Maschinenkonfigurationen sind zusätzlich zu dem zentralen Bedienpult jeweils an den einzelnen Druckwerken sowie in der Nähe der Auslage und im Anlegerbereich zumeist elektromechanisch arbeitende Bedienelemente auf gesonderten Bedientableaus angeordnet. Begründet durch die Baugrößen von Druckmaschinen, insbesondere Rollendruckmaschinen mit einer Vielzahl von Druckwerken, ist die Anordnung mehrerer Bedientableaus mit mehreren Schalterelementen zur Steuerung derselben Maschinenfunktionen an unterschiedlichen Positionen aus arbeitsökonomischen und vor allem sicherheitstechnischen Gründen eine Notwendigkeit. Durch die Bestrebungen der Druckmaschinenhersteller, immer kompaktere und somit platzsparendere Bauformen bei Druckmaschinen zu realisieren, ergeben sich verbunden mit dem Erfordernis, auch arbeitsergonomische Gesichtspunkte zu berücksichtigen, für die Anordnung der Bedienelemente Sachzwänge.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Einrichtung vorzuschlagen mit deren Hilfe die Bedienung einer Maschine der obengenannten Art durch akustische Signale zusätzlich zur oder anstatt der Möglichkeit der Bedienung mit Hilfe von konventionellen Bedienelementen vorgenommen werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch den kennzeichnenden Teil des Hauptanspruchs gelöst, indem die Bedienung der Maschine mittels eines Spracherkennungs- und Sprachsteuerungssystems realisiert wird. Weitere vorteilhafte Ausführungen sind in den Ansprüchen aufgeführt.

Dadurch wird erreicht, daß der Bediener seine Position innerhalb eines mit der Senderreichweite festlegbaren Radius frei wählen und beliebige, zum jeweiligen Zeitpunkt technologisch mögliche, Steuerbefehle geben kann, die von der Maschine bestätigt und ausgeführt werden. Begründet durch die hohen Verarbeitungsgeschwindigkeiten beim Einsatz insbesondere von Rollendruckmaschinen sind schon minimale Verkürzungen der Reaktionszeiten bei der Bedienung der Maschine von großem wirtschaftlichen Interesse. Die Zeit, die verstreicht, bis der Bediener den für den Produktionsablauf notwendigen nächsten Befehl, insbesondere im Störfall, durch Betätigen eines fest an der Maschine lokalisierten Schalterelements geben kann, wird mit Hilfe der Bedienung der grafischen Maschine mittels Spracherkennungs- und Sprachsteuerungssystem maßgeblich reduziert.

Ein weiterer Vorteil ergibt sich aus der Tatsache, daß der Bediener die Möglichkeit hat, die Produktionsparameter mittels Sprache zu beeinflussen, während er mit den Händen andere Tätigkeiten ausführt. Ein Beispiel hierfür ist das manuelle Messen zentraler Farbdichten des Druckprodukts, wobei zur Optimierung des Farbauftrages die Maschineneinstellungen durch Sprachbefehle korrigiert werden, ohne daß der Bediener das Druckprodukt oder das Meßgerät aus den Händen legen muß, um für die einzelnen Zonen die Schieberstellung oder den Messerspalt zu verändern. Die Möglichkeit des zeitlich parallelen Ausführens von Beobachtungs-, Kontroll- und Stellvorgängen spart Zeit und Makulatur.

Besonders vorteilhafte Wirkungen sind beim Einsatz des Erfindungsgegenstandes für die Gewährleistung von Sicher-

heitsanforderungen sowohl zum Schutz des Bedieners als auch zur Absicherung der Maschine gegen unbefugte Benutzung zu verzeichnen. Zusätzlich zu den gemäß dem Stand der Technik angeordneten Schalterelementen für die Notausfunktion kann die Maschine erfindungsgemäß per Sprachbefehl von jedem beliebigen Standort im Bereich der Senderreichweite gestoppt werden, was eine erhöhte Arbeitssicherheit des Bedieners zur Folge hat. Neben dieser sicherheitsrelevanten Wirkung kann die unbefugte Benutzung der Maschine durch den Erfindungsgegenstand verhindert werden, indem das Spracherkennungs- und Sprachsteuerungssystem anhand des individuellen Sprachmusters die Bedienperson erkennt und die Bedienung durch unterschiedlich zugelassene und eingewiesene Personen ermöglicht und diesen Personen unterschiedliche Bedienhierarchien und Befehlsstrukturen oder Bedienzeiträume zuordnet. Die neue Bedienphilosophie, die die Sprache, welche das wichtigste Kommunikationsmittel des Menschen darstellt, zur Steuerung von grafischen Maschinen einsetzt, entlastet den Menschen als Bedienperson, da sie seinen natürlichen Gewohnheiten besser Rechnung trägt als konventionelle Bedienelemente.

Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes wird nachfolgend erläutert. In der Zeichnung zeigt die dort dargestellte einzige Figur das Schema des Spracherkennungs- und Sprachsteuerungssystems.

Die in der Figur dargestellte und mit dem Sende- und Empfangsmodul 2 verbundene akustische Kommunikationshardware 1 hat die Aufgabe, die Schallwellen der Sprache des Bedieners mittels Mikrofon bei Unterdrückung des Störschalls aufzunehmen und in ein vorzugsweise analoges, elektrisches Signal umzuwandeln. Zusätzlich werden mit einem Impulsgeber Impulse von definierter zeitlicher Länge in Abhängigkeit von Schaltzuständen eines oder mehrerer an der Hör-Sprech-Garnitur angebrachten Schalter erzeugt und dem Sprachsignal überlagert. Die vom Impulsgeber erzeugten randscharfen Signale dienen z. B. zur Aktivierung oder Deaktivierung des Sprachsteuersystems oder zur Realisierung der Notaus- oder anderer Funktionen. Abhängig von der Schalterstellung ist entweder die Sprachsteuerung, die Sprachsteuerung und die konventionelle Maschinensteuerung oder nur die konventionelle Maschinensteuerung aktiv.

Der Mikrophonbügel der Hör-Sprech-Garnitur ist vorzugsweise drehbar gelagert und so ausgebildet, daß durch das Wegschwenken desselben ein Schalter betätigt wird. Damit wird erreicht, daß der Bediener durch das Bewegen des Mikrophons z. B. die Sprachsteuerung wahlweise aktivieren oder deaktivieren kann. Das elektrische Sprachsignal und die überlagerten zeitlichen Impulse werden daraufhin moduliert und mit Hilfe von Sende- und Empfangsmodul 2 drahtlos übertragen. Als Trägerfrequenzen sind Frequenzen im VHF- oder UHF- Band besonders geeignet. Nach der Demodulation des zeitlichen Signals wird in der Audio-Verknüpfung, Verteilung, Aufbereitung 3 das Sprachsignal mit den überlagerten zeitlichen Impulsen parallel an die Sprachinterpretier-Hardware 4, die Sprachinterpretier-Hardware 5 und den Sprachinterpretier-Verifikator 6 zur weiteren Verarbeitung weitergeleitet. Mehrere parallel angeordnete Sprachinterpretier-IPC 4 interpretieren in kommerziell bekannter Weise durch Vergleich mit gespeicherten Sprachsignalmustern einzelner Befehle über die Frequenzanalyse oder Befehlsfolgen das neue Sprachsignal und leiten die Ergebnisse an den Logik-IPC 7 weiter.

Der Sprachinterpretier-Verifikator 6 vergleicht ebenfalls gespeicherte Sprachsignalmuster mit dem neuen Sprachsignal, wobei hier die Bedienperson als solche erkannt und verifiziert wird. Auch die Ergebnisse dieses Vergleichs werden anschließend im Logik-IPC 7 weiterverarbeitet. Die

Aufgabe des Logik IPC 7 besteht darin, unter der Verwendung von gespeichertem Fachwissen die eingehenden Informationen vom Sprachinterpret Verifikator 6 mit denen der Sprachinterpret IPC 4, sowie mit denen der Sprachinterpret Hardware 5 untereinander sinnvoll zu verknüpfen. Im Logik IPC 7 sind sowohl die den einzelnen Bedienpersonen zugeordneten Befehlsumfänge, wie auch die durchzuführenden Verknüpfungsarten bei verschiedenen Befehlen und Befehlsebenen gespeichert. Ein sicherheitsrelevanter Befehl wie z. B. der Notaus-Befehl wird realisiert, wenn ein einziger Sprachinterpret IPC 4 oder die Sprachinterpret Hardware 5 als Ergebnis der Spracherkennung diesen an den Logik IPC 7 weitergibt.

In jedem Fall wird das Ergebnis der Spracherkennung dem Bediener angezeigt. Dies erfolgt durch die optische Anzeige 15 (Bildschirm, Zustandsampel), mittels herkömmlicher elektro-mechanischer Anzeigeelemente an den Bedientableaus der grafischen Maschine 13 sowie die Sprachausgabe 8 durch Worte und/oder Wortfolgen. Über die Sprachausgabe erhält der Bediener drahtlos Bereitschafts-, Steuerungszustands-, Betriebszustands- und Fehlermeldungen, wird über Fortschritte bei Parameterveränderungen, Stellvorgängen oder Befehlsausführung informiert und kann Leistungs- und Servicedaten der grafischen Maschine 13 abrufen und im Dialog Einfluß nehmen. Zur zusätzlichen Absicherung der grafischen Maschine 13 gegen Schäden dient die Sicherheitsüberwachung 9, die dem Maschinensteuerungs-IPC oder SPS 14 vorgelagert ist. Ein Mikrocontroller prüft die Steuerbefehle, die vom Spracherkennungssystem kommen auf Fehler, die sich als Ergebnis von Hard- oder Softwaredefekten des Spracherkennungssystems eingestellt haben könnten und zu einer Nicht- oder Fehlfunktion oder zur Beschädigung der grafischen Maschine 13 führen würden.

Ist das Ergebnis der Fehlerprüfung durch die Sicherheitsüberwachung 9 negativ, werden die Steuerbefehle an den Maschinensteuerungs-IPC oder SPS 14 weitergegeben, gehen von dort aus über ein Feldbussystem 10 und über erforderliche Anpassungshardware für Steuerung 11 der Maschinensteuerung 12 zu und werden von der grafischen Maschine 13 ausgeführt. In entgegengesetzter Richtung werden die Daten über Maschinenzustand und -parameter zu dem Maschinensteuerungs-IPC oder SPS 14 bewegt und gelangen danach direkt in den Logik IPC 7, der über die optische Anzeige 15 (Bildschirm, Zustandsampel), über die herkömmlichen elektromechanischen Anzeigeelemente an den Bedientableaus der grafischen Maschine 13 und die Sprachausgabe 8 eine Rückkopplung zum Bediener herstellt.

#### Bezugszeichenliste

1	akustische Kommunikationshardware	
2	Sende- und Empfangsmodul	
3	Audio-Verknüpfung, Verteilung, Aufbereitung	
4	Sprachinterpret IPC	55
5	Sprachinterpret Hardware	
6	Verifikator	
7	Logik IPC	
8	Sprachausgabe	
9	Sicherheitsüberwachung	60
10	Feldbussystem	
11	Anpassungshardware für Steuerung	
12	Maschinensteuerung	
13	grafische Maschine	
14	Maschinensteuerungs-IPC oder SPS	65
15	optische Anzeige	

#### Patentsprüche

1. Spracherkennungs- und Sprachsteuerungssystem für die sprachgesteuerte Bedienung einer grafischen Maschine mit einer Einrichtung, die die Funktion des Spracherkennungs- und Sprachsteuerungssystems überwacht und im Fehlerfall ein Fehlersignal erzeugt, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens eine Baugruppe mindestens eines aus akustischer Kommunikationshardware, Sendemodul, Empfangsmodul und mindestens einem Spracherkennungs- und Maschinensteuerungsrechner bestehenden Spracherkennungs- und Sprachsteuerungssystems zeitliche Impulse erzeugt, die derart von mindestens einer Sicherheitsüberwachungseinheit registriert und ausgewertet werden, daß bei Wegfall dieser Signale ein Fehlersignal erzeugt und angezeigt wird.
2. Spracherkennungs- und Sprachsteuerungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der akustischen Kommunikationshardware mindestens ein Mikrofon und eine Einrichtung zur Unterdrückung von Störschall angeordnet sind.
3. Spracherkennungs- und Sprachsteuerungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kommunikationshardware eine aktive und/oder passive Gehörschutzeinrichtung aufweist.
4. Spracherkennungs- und Sprachsteuerungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine zeitliche Impulse erzeugende und diesen Impulsen das Sprachsignal überlagernde Einrichtung in der akustischen Kommunikationshardware angeordnet ist.
5. Spracherkennungs- und Sprachsteuerungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine das Vorhandensein der Trägerfrequenz überwachende und bei Wegfall der Trägerfrequenz ein Fehlersignal erzeugende Überwachungseinrichtung angeordnet ist.
6. Spracherkennungs- und Sprachsteuerungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei der sprachlichen Umsetzung sicherheitstechnisch relevanter Befehle mehrere Übertragungskanäle für die Übertragung der Steuer- und Rückkopplungssignale eingerichtet sind.
7. Spracherkennungs- und Sprachsteuerungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Spracherkennungssysteme parallel angeordnet sind und diesen eine zur logischen Verknüpfung der Ausgangssignale als Funktion der Befehlscharakteristik dienende Logikeinheit nachgeordnet ist.
8. Spracherkennungs- und Sprachsteuerungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einrichtung, die eine dem Fehlersignal zugeordnete akustische Rückkopplung durch von einem Personalcomputer synthetisierte Worte und/oder Wortfolgen realisiert, vorgesehen ist.
9. Spracherkennungs- und Sprachsteuerungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spracherkennung und Sprachausgabe mittels eines mit Fachwissen gespeichertem Expertensystemes erfolgt.
10. Spracherkennungs- und Sprachsteuerungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherheitsüberwachungseinheit als Microcontroller ausgebildet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

